

ISSN: 1988-2688

<http://www.ucm.es/BUCM/revistasBUC/portal/modulos.php?name=Revistas2&id=RCCV&col=1><http://dx.doi.org/10.5209/RCCV.55450>*Revista Complutense de Ciencias Veterinarias 2017 11(1):190-199*

**EVALUACIÓN DE LA ADAPTACIÓN AL AMBIENTE TROPICAL HÚMEDO
MEXICANO DE CERDAS SEGHERS HÍBRIDO EN ETAPA DE LACTANCIA
EVALUATION OF THE ADAPTATION TO THE MEXICAN TROPICAL HUMID
ENVIRONMENT OF HYBRIDS SEGHERS SOW IN LACTATION STAGE**

Oscar O. de Dios Vallejo¹, Melchor Hernández Hernández¹, Víctor Manuel Xolalpa Campos³, Rubén Huerta Crispín² y Alejandro Córdova Izquierdo^{*3}

¹División Académica de Ciencias Agropecuarias. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México. ²Facultad de Medicina Veterinaria y zootecnia. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. ³Cuerpo Académico Salud y Bienestar Animal. Departamento de Producción Agrícola y Animal. División de Ciencias Biológicas y de la Salud. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, Ciudad de México. *

acordova@correo.xoc.uam.mx

RESUMEN

Durante el periodo comprendido de junio a septiembre de 2009, se evaluó el efecto del estrés térmico de 16 cerdas en lactancia de la línea genética Segher híbrido, en Tabasco México, usando como indicadores indirectos las variaciones de la frecuencia respiratoria y temperatura rectal. Se evaluaron cuatro periodos del día (nocturno, amanecer diurno y anochecer) durante cuatro etapas del periodo de lactancia (1, 7, 14, 21 día). Se observó incremento significativo ($P \leq 0.05$) de la frecuencia respiratoria durante los periodos más calurosos del día (diurno y anochecer) y no se observó diferencia significativa entre los días evaluados en el periodo de lactancia ($P \geq 0.05$). Se concluye que las cerdas de la línea genética Segher híbrido se adaptan a las condiciones tropicales de México.

Palabras claves: Cerdas en lactación, temperatura rectal, frecuencia respiratoria, circadiano.

ABSTRACT

During the period from June to September 2009, the effect of the thermal stress of 16 suckling sows of the Segher hybrid gene line in Tabasco Mexico was evaluated using indirect indicators of respiratory rate and rectal temperature variations. Four periods of the day (nocturnal, daytime and dusk) were evaluated during four stages of the lactation period (1, 7, 14, 21 day). There was a significant increase ($P \leq 0.5$) in the respiratory rate during the hottest periods of the day (day and night) and no significant difference was observed between the days evaluated in the lactation period ($P \geq 0.5$). It was concluded that the sows of the segher hybrid gene line are adapted to the tropical conditions of Mexico.

Key words: Sow in lactation, rectal temperature, respiratory rate, circadian.

INTRODUCCIÓN

La industria porcícola mexicana atraviesa por una difícil situación económica debida principalmente a los elevados costos por concepto de alimentación, además, en las zonas tropicales y húmedas se suma el efecto de la elevada temperatura y humedad relativa del ambiente lo que impacta la eficiencia productiva de ésta. Existe amplia oferta en el mercado de líneas genéticas porcinas que ofrece a los porcicultores pie de cría con ventajas de productividad longevidad y rendimientos sobre las razas locales, sin embargo son creadas de origen en países extranjeros en donde las condiciones de producción y climáticas son probablemente diferentes a las del trópico húmedo mexicano, lo que hace necesario realizar evaluaciones sobre la capacidad adaptativa de los animales (Latorre y Miana, 2008; Manteca y Ruiz de la Torre, 2008).

La región de Tabasco México se caracteriza por un clima con temperaturas ambientales elevadas y humedad relativa también alta, esta combinación hace de la producción porcina una actividad difícil y de alta inversión económica; debido a los elevados costos de producción bajo sistema de producción intensivo se ha pensado en diseñar sistemas alternativos de producción más económicos o en estrategias de manejo que mejoren la productividad y la eficiencia económica (Cabell y Esbenschade, 1990; Morrow-Tesch, McGlow y Sala-Johnson, 1994; De Dios, 2001).

Los cerdos como es bien sabido tiene dificultad para termoregularse pues carecen de glándulas sudoríparas funcionales que les permitan soportar elevada temperatura y humedad

relativa y quizá sean la especie productiva que más sufre por la combinación extrema de estos dos factores climáticos con la consecuente ineficiencia productiva y reproductiva. La etapa de lactancia en verano es quizá la etapa más difícil en el trópico húmedo mexicano debido a que se privilegia por parte del productor el confort de los lechones, mismos que debido a la inmadurez de su sistema termoregulador necesitan ambiente con temperaturas elevadas con relación a la cerda en lactación, por lo que el manejo en esta etapa consiste en mantener en ambiente cerrado a la cerda y su camada, enfrentando a estrés térmico a la cerda (Quayle y Steadman, 1998; Pallás y Romero, 2006).

A pesar de que la raza Seghers híbrido se ha introducido ampliamente en el trópico húmedo mexicano y en particular en el estado de Tabasco México, no se han realizado evaluaciones de esta raza desde el punto de vista de su adaptación fisiológica, por lo que el presente estudio tiene como objetivo evaluar las constantes fisiológicas (frecuencia respiratoria y temperatura rectal) como estimadores del estrés térmico durante un verano típico en el estado de tabasco, México.

MATERIAL Y MÉTODO

El estudio se realizó en la Posta Porcina de la División Académica de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco ubicada en el Km. 25 de la carretera Villahermosa-Teapa, Tabasco México. Pertenece a la región natural de trópico húmedo con temperatura promedio máxima y mínima de 31.8°C y 21°C respectivamente, media anual de 26.4°C, y precipitación pluvial anual promedio mínima y máxima de 2 211 a 3 862 mm respectivamente y humedad relativa de promedio en verano de 80% . El estudio se realizó en el periodo comprendido del 22 de junio al 08 de Septiembre de 2009, correspondiente a época de lluvias.

Las instalaciones corresponden a zahúrdas convencionales de concreto, piso de hormigón, techo de lámina galvanizada y ventilación natural, todas las cerdas se alojaron de manera individual en jaulas metálicas con resguardo para lechones.

Para el estudio se usaron 16 cerdas híbridas Seghers (entre 1 y 3 partos), clínicamente sanas, en los días 1, 7, 14 y 21 de la etapa de lactancia. Se organizaron en cuatro grupos, con cuatro animales en cada uno. El primer grupo para el día uno de lactancia; el grupo dos, para el día siete de lactancia; el grupo tres para el día 14 de lactancia y el grupo cuatro para el día 21 de lactancia. Se realizaron mediciones de las constantes fisiológicas durante esos días de

lactancia: temperatura rectal (TR) y frecuencia respiratoria (FR); durante 4 periodos del día: “Nocturno” (de las 19:01 a las 08:00 hrs); “Amanecer” (08:01 a 09:00 hrs), a estos dos periodos se les consideró como horas frías del día; “Diurno” (09:01 a 18:00 hrs.) y “Anocheecer” (18:01 a 19:00 hrs), a estos dos periodos se consideró como periodos calurosos del día. Las mediciones de temperatura, se realizó con termómetro clínico veterinario y las frecuencias respiratorias con el uso del estetoscopio. Para realizar las mediciones de temperatura y frecuencia respiratoria, se realizaron directamente en el sitio en donde estuvieron los animales (en la Unidad de Producción Animal), se sujetaron con un lazo para cerdos para mantenerlos con menos movimientos y de esta manera poder realizar las mediciones, sin utilizar ninguna sustancia tranquilizadora.

Para la medición de la temperatura ambiental se usaron termómetros de globo negro, uno dentro de la sala de maternidad, (TGN Sombra), a 50 cm. de altura del piso y cerca de las cerdas y otro fuera de la sala de maternidad, termómetro de globo negro sol (TGN Sol), expuesto a la radiación solar directa, a una altura de 1.5 m del piso. Se usaron termómetros clínicos de mercurio para la medición de la temperatura rectal. Toda la información se registró en tarjetas individuales. Por otro lado se registró el peso al destete de los lechones a las 6 semanas de edad de cada cerda.

Para el análisis estadístico se calcularon estadígrafos básicos y para la comparación de tratamientos se utilizó la técnica de análisis de varianza aleatorio simple, con prueba de comparación de medias de mínima diferencia significativa y nivel de significación estadística inferior a 0.05 ($P \leq 0.05$). Para el análisis estadístico se usó el programa JMP de SAS. El estudio ha sido aprobado por el comité de ética de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México.

Durante el estudio, todos los animales estuvieron bajo control y supervisión veterinaria por parte de la División de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México.

RESULTADOS

En la tabla 1 correspondiente a las temperaturas promedio de la sala de maternidad, se observan temperaturas durante las horas más calurosas del día (diurno, anocheecer), de alrededor de los 31 grados centígrados, sin diferencia estadística entre ambas ($P \geq 0.05$).

Durante las horas más frías del día (nocturno, amanecer), se observan temperaturas de alrededor de los 27 grados centígrados, sin diferencia estadísticamente significativa entre ambas ($P \geq 0.05$).

Se observa diferencia estadísticamente significativa entre las temperaturas de los periodos del día considerados como periodo frío y caluroso del día ($P \leq 0.05$).

Tabla 1. Temperatura promedio del termómetro Globo Negro: Sombra (TGN Sombra) a diferentes momentos del día.

Periodo del día	n	Media \pm E.E.	Valor Mínimo	Valor Máximo
Nocturno	153	27.72 \pm 0.18 ^a	21.00	33.00
Amanecer	33	27.42 \pm 0.42 ^a	23.00	37.00
Diurno	139	31.39 \pm 0.13 ^b	24.50	34.50
Anocheecer	27	31.15 \pm 0.43 ^b	27.00	34.00

Literales diferentes indican diferencia estadísticamente significativa ($P \leq 0.05$).

Las mediciones durante el amanecer y anocheecer, fueron tomadas durante menos días, por cuestiones de logística de ritmo de trabajo.

En la tabla 2 se observan las diferencias entre las temperaturas registradas durante los diferentes periodos del día, del exterior de la sala de maternidad, siendo éstas diferentes y estadísticamente significativas ($P \leq 0.05$).

Tabla 2. Temperatura promedio del termómetro Globo Negro Sol (TGN Sol) a diferentes momentos del día.

Periodo del día	n	Media \pm E.E.	Valor Mínimo	Valor Máximo
Nocturno	153	26.27 \pm 0.22 ^a	22	34.50
Amanecer	33	28.61 \pm 0.98 ^b	23	48.00
Diurno	139	44.95 \pm 0.42 ^c	27	52.50
Anocheecer	27	34.91 \pm 1.40 ^d	25	45.00

Literales diferentes indican diferencia estadísticamente significativa ($P \leq 0.05$).

En la tabla 3 se observa diferencia estadísticamente significativa ($P \leq 0.05$) entre la frecuencia respiratoria registrada en los diferentes periodos del día, existe marcada diferencia entre las frecuencias respiratorias de los periodos diurno y anocheecer (periodos calurosos del día) y nocturna y amanecer (periodos fríos del día).

Tabla 3. Valores promedio de frecuencia respiratoria (FR) en diferentes periodos del día.

Periodo del día	n	Media \pm E.E.	Valor Mínimo	Valor Máximo
Nocturno	153	67.67 \pm 2.42 ^a	16.00	160.00
Amanecer	33	70.85 \pm 4.13 ^{ab}	24.00	120.00
Diurno	139	81.52 \pm 2.47 ^b	22.00	172.00
Anocheecer	27	108.67 \pm 5.82 ^c	60.00	176.00

Literales diferentes indican diferencia estadísticamente significativa ($P \leq 0.05$).

En la tabla 4 se observa que la temperatura rectal registrada al anochecer es más alta y estadísticamente significativa ($P \leq 0.05$) que la de los otros periodos del día.

Tabla 4. Valores promedio de temperatura rectal (TR) a diferentes periodos del día.

Periodo del día	n	Media \pm E.E.	Valor Mínimo	Valor Máximo
Nocturno	153	39.88 \pm 0.06 ^a	38.50	41.50
Amanecer	33	39.63 \pm 0.11 ^a	38.00	41.00
Diurno	139	39.93 \pm 0.05 ^a	38.40	41.70
Anochecer	27	40.40 \pm 0.13 ^b	38.90	41.60

Literales diferentes indican diferencia estadísticamente significativa ($P \leq 0.05$).

En la tabla 5 se observa diferencia estadísticamente significativa ($P \leq 0.05$) en la frecuencia respiratoria del día 21 de la lactancia con relación a los otros días y siendo más baja.

Tabla 5. Valores promedio de frecuencia respiratoria (FR) por día de lactancia.

día de la lactancia	n	Media \pm E.E.
1	55	80.87 \pm 5.42 ^a
7	100	86.36 \pm 2.91 ^a
14	98	77.01 \pm 3.01 ^a
21	99	63.90 \pm 2.40 ^b

Literales diferentes indican diferencia estadísticamente significativa ($P \leq 0.05$).

En la tabla 6 se observa no diferencia estadísticamente significativa ($P \geq 0.05$) entre las temperaturas rectales registradas en los diferentes días de la lactancia.

Tabla 6. Valores promedio para temperatura rectal por día de lactancia.

Día de la lactancia	n	Media \pm E.E.
1	55	39.72 \pm 0.06 ^a
7	100	40.22 \pm 0.06 ^b
14	98	39.78 \pm 0.08 ^a
21	99	39.85 \pm 0.08 ^a

Literales diferentes indican diferencia estadísticamente significativa ($P \leq 0.05$).

Se determinó el coeficiente de regresión de $R^2=0.92$ entre frecuencia respiratoria y temperatura ambiental.

DISCUSIÓN

En este trabajo se observa claramente el efecto de las elevadas temperaturas ambientales sobre la frecuencia respiratoria de las cerdas en lactancia de raza Segher híbrido bajo condiciones del trópico húmedo mexicano, ya que se observó marcado aumento en la frecuencia respiratoria promedio durante las horas de mayor temperatura ambiental registradas durante el día (anochece), esto evidencia la importancia del incremento en la frecuencia respiratoria como mecanismo de termorregulación y la eficiencia de estos animales para mantener la homeostasis. Con relación a la temperatura rectal no se encontró diferencia estadísticamente significativa ($P \geq 0.05$) a diferentes periodos de medición durante el día, lo cual indica que los animales mantienen su temperatura corporal estable sin caer en grados extremos de estrés térmico.

Con relación a las mediciones de las constantes fisiológicas en diferentes días de la etapa de lactancia no se evidenció diferencias significativas para temperatura rectal; pero sí para frecuencia respiratoria, lo que indica que esta raza es eficiente en toda la etapa de lactancia.

Se identificó el momento de máximo estrés térmico expresado en los valores de frecuencia respiratoria más elevada, al anochecer, lo que permitirá recomendar modificaciones artificiales climáticas ya sea refrigeración y deshumedificación o bien por razones económicas ventilación forzada.

Con base en los registros de la temperatura exterior de la sala de maternidad se puede plantear la evaluación mediante futuros estudios del efecto del estrés térmico bajo condiciones de producción en sistema extensivo.

CONCLUSIONES

La raza de cerdas Segher híbrido en la etapa más crítica del proceso productivo, la lactancia, enfrenta el estrés térmico con eficiencia, pues aunque se observó incremento de las constantes fisiológicas (Frecuencia respiratoria y temperatura rectal) cuando la temperatura ambiental es más elevada durante el día, este no condujo a estados críticos de estrés térmico (golpe de calor) en un verano típico del trópico húmedo mexicano.

La raza Segher híbrido soporta de manera eficiente las condiciones climáticas del trópico húmedo mexicano.

Se identificó el momento de máximo estrés térmico en el cual se puede establecer medidas de manejo alternativas para reducirlo en función de las posibilidades económicas del productor.

BIBLIOGRAFÍA

- Cabell, S.B. and K. L. Esbenshade. 1990. Effect of feeding thyrotropin-releasing hormone to lactating sows. *J Anim Sci.*68:4292-4302.
- De Dios, V.O.O. 2001. Ecofisiología de los bovinos en sistemas de producción del trópico húmedo. Col. José N. Roviroso. UJAT. p.114.
- Latorre, M.A. y J. Miana. 2008. Soluciones para los efectos de las altas temperaturas en las explotaciones porcinas. Unidad de Tecnología en Producción Animal. Aragón. Zaragoza Departamento de Farmacología y Fisiología. Universidad de Zaragoza.
- Manteca X y J. L. Ruiz de la Torre J. L. 2008. Conducta de alimentación de la cerda Conducta lactante.: Importancia del agua y de la temperatura. Universidad Autónoma de Barcelona. España.

- Morrow-Tesch J.L., J.J. McGlow and J.L. Sala-Johnson. 1994. Heat and social stress effect on pig immune measures. *J. Anim. Sci.* 72:2599.
- Pallás, R.T. and Romero, C.A. 2006. Condiciones ambientales e instalaciones: Influencia sobre la salud del verraco y la calidad seminal. *Av. Tecnol. Porc.* 3(9):64-75.
- Quayle, R.G. and Steadman, R.G., 1998: The Steadman Wind Chill: An Improvement over Present Scales. *Weather and Forecasting*, December 1998.